

**ANALISIS LOGAM Pb DAN Cu DALAM AIR SUNGAI KUNDEN  
DI SEKITAR INDUSTRI TEKSTIL GUMPANG-KARTASURA  
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**SEPTIA IKA RUSMAWATI  
K100.030.023**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2007**

**ANALISIS LOGAM Pb DAN Cu DALAM AIR SUNGAI KUNDEN  
DI SEKITAR INDUSTRI TEKSTIL GUMPANG-KARTASURA  
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai  
Derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
di Surakarta**

**Oleh :  
SEPTIA IKA RUSMAWATI  
K100.030.023**

**FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
SURAKARTA  
2007**

## **PENGESAHAN SKRIPSI**

**Berjudul :**  
**ANALISIS LOGAM Pb DAN Cu DALAM AIR SUNGAI KUNDEN**  
**DI SEKITAR INDUSTRI TEKSTIL GUMPANG-KARTASURA**  
**DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

Oleh :  
SEPTIA IKA RUSMAWATI  
K 100 030 023

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada tanggal : 2007

Mengetahui,  
Fakultas Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Dekan,

Dra. Nurul Mutmainah M.Si, Apt.  
Pembimbing Utama Pembimbing Pendamping

Wahyu Utami, M. Si, Apt

Dedi Hanwar, MSi., Apt

Penguji :

1. DR. Pudjono, SU, Apt \_\_\_\_\_
2. Drs. Zainul Kamal, APU, Apt \_\_\_\_\_
3. Wahyu Utami, M. Si., Apt \_\_\_\_\_
4. Dedi Hanwar, M. Si., Apt \_\_\_\_\_

## **HALAMAN MOTTO**

Hiduplah di dunia dalam persahabatan dan hiduplah dengan penuh cinta.

Kebahagiaan akan berlipat ganda ribuan kali. Dunia akan menjadi cermin ajaib.

Pantulkan spirit cinta anda kembali, maka hidup akan berubah menjadi petualangan menyenangkan yang ditujukan untuk menemukan cinta di setiap orang dan situasi.

(Author unknow)

DALAM LIKU-LIKU KEHIDUPAN ADA CELAH-CELAH KOSONG YANG  
PALING ABADI, YAITU KETABAHAN, KEYAKINAN, DAN KEPERCAYAAN  
PADA DIRI SENDIRI, SEBAGAI MODAL DASAR LANGKAH PERTAMA  
MENJALANI KEHIDUPAN YANG FANA INI. (AUTHOR UNKNOWN)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

**Teruntuk :**

**# ALLAH YANG MAHA SEGALANYA**

**segala puji hanya untukMu**

**# Ayah dan Ibu**

**yang selalu mencurahkan segala kasih sayang dan doa yang tulus untuk ika. Ika akan membayar semuanya sampai menutup mata**

**# ADIKKU DENI**

**persaudaraan yang indah terukir untuk kakakmu. SEMANGATT...**

**# ALMAMATERKU**

## DEKLARASI

Saya menyatakan bahwa penelitian/karya ilmiah/skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas lain, kecuali pada bagian-bagian tertentu yang telah dinyatakan dalam teks.

Apabila penelitian/karya ilmiah/skripsi ini merupakan **jiplakan** dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima **sanksi baik secara akademik maupun hukum.**

Surakarta, Februari 2007

Peneliti

Septia Ika Rusmawati

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr.Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat, Hidayah dan Inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "ANALISIS LOGAM Pb DAN Cu DALAM AIR SUNGAI KUNDEN DI SEKITAR INDUSTRI TEKSTIL GUMPANG-KARTASURA DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM".

Skripsi ini penulis susun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana strata I (SI) Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS).

Dengan penuh keikhlasan dan kerendahan hati, kami haturkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Nurul Mutma'inah M.Si., Apt. Selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Ibu Wahyu Utami, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing utama yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dedi Hanwar, M.Si., Apt. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak DR. Pudjono, SU, Apt selaku penguji yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk menguji skripsi ini.

5. Bapak Drs. Zainul Kamal, Apt., APU. selaku penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk menguji skripsi ini.
6. Ibu Tri Yulianti, S.F., Apt selaku Pembimbing Akademik yang telah bersedia memberikan bimbingan dan pengarahan.
7. Ibu Maryati, M.Si, Apt selaku Biro Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah berkenan menyeleksi, memproses, dan melancarkan pelaksanaan skripsi ini.
8. Bapak Rahmat, Bapak Toni, dan Bapak Bayu selaku laboran Bagian Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta, atas bantuannya selama pelaksanaan skripsi ini.
9. Bapak ketua dan staf laboratorium Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS), atas bantuannya untuk keperluan deteksi SSA di Laboratorium Kimia UNS, Surakarta.
10. Para dosen di lingkungan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membekali berbagai pengetahuan sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
11. Bapak Agung S., dan staf Tata Usaha Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, terima kasih atas bantuannya.
12. Keluarga Solo dan Blora semuanya, yang selalu memberi dukungan supaya lebih baik.
13. Mas irfan dan keluarga, terima kasih atas kasing sayang, perhatian, dukungan dan doanya.



14. Arin, nopi, estu, nita, aini, ayu, ersta, lastri terima kasih atas segalanya, kuingin keakraban kita tetap seperti dulu.
15. Anak-anak kos hijau yayank, mbak hesti, mbak mimah, vita, rofik, dewi, uul, erna, atik terima kasih atas segalanya, bersama dengan kalian membuka wawasan dan mata hatiku untuk menjalani hidup.
16. Kakakku, kak ita makasih atas semua kebaikan dan dukungannya.
17. Berbagai pihak yang secara tidak langsung telah membantu baik moral maupun material dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi untuk kesempurnaan pada penulisan lainnya.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis sendiri pada khususnya.

*Wassalamu'alaikum Wr.Wb.*

Surakarta, Februari 2007

Penulis

Septia Ika Rusmawati

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN DEKLARASI.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Tinjauan Pustaka .....	5
1. Pencemaran Lingkungan.....	5
2. Pencemaran Air.....	7
3. Sumber Pencemaran.....	9

4. Limbah Industri.....	10
5. Pencemaran Logam Berat.....	13
6. Logam Berat.....	14
a. Timbal.....	15
b. Tembaga.....	19
7. Pencegahan dan Pengobatan Keracunan timbal dan tembaga.....	22
8. Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).....	26
E. Keterangan Empiris.....	29
BAB II. METODE PENELITIAN.....	30
A. Kategori Penelitian.....	30
B. Alat dan Bahan.....	30
C. Jalannya Penelitian.....	31
1. Pengambilan Sampel.....	31
2. Preparasi Sampel.....	31
3. Analisis Larutan Standar.....	32
4. Analisis Sampel dengan SSA.....	32
D. Cara Analisis.....	33
1. Analisis Kualitatif.....	33
2. Analisis Kuantitatif.....	33
3. Perhitungan Konsentrasi timbal dan tembaga dalam sampel.....	33
4. Uji Data.....	34
BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	35

B. Pembuatan Kurva Standar timbal dan tembaga.....	36
C. Analisis timbal dan tembaga di dalam air sungai.....	38
D. Hasil Uji Anava Konsentrasi Logam Timbal Dalam Air Sungai.....	43
E. Hasil Uji Anava Konsentrasi Logam Tembaga Dalam Air Sungai.....	44
BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
A. Kesimpulan.....	45
B. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Konsentrasi dan Absorbansi Larutan Baku Timbal.....	37
Tabel 2. Data Konsentrasi dan Absorbansi Larutan Baku Tembaga.....	38
Tabel 3. Kandungan logam Timbal dalam air sungai.....	39
Tabel 4. Kandungan logam Tembaga dalam air sungai.....	39
Tabel 5. Data hasil uji anava satu jalan Timbal.....	43
Tabel 6. Data hasil uji anava satu jalan Tembaga.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan dan sistem kerja alat SSA.....	28
Gambar 2. Kurva hubungan konsentrasi vs absorbansi Timbal.....	37
Gambar 3. Kurva hubungan konsentrasi vs absorbansi Tembaga.....	38
Gambar 4. Kurva Konsentrasi Rata-rata Timbal Dalam Air Sungai.....	40
Gambar 5. Kurva Konsentrasi Rata-rata Tembaga Dalam Air Sungai.....	40
Gambar 6. Sampel air sungai sebelum preparasi.....	66
Gambar 7. Proses preparasi.....	66
Gambar 8. Sampel hasil preparasi.....	67
Gambar 9. Alat SSA.....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan.....	49
Lampiran 2. Perhitungan garis linier logam Timbal.....	50
Lampiran 3. Perhitungan garis linier logam Tembaga.....	52
Lampiran 4. Perhitungan konsentrasi Timbal dan Tembaga Dalam Air Sungai.....	54
Lampiran 5. Baku Mutu Limbah Cair.....	56
Lampiran 6. Hasil analisis statistik konsentrasi logam Pb dalam sampel.....	59
Lampiran 7. Hasil analisis statistik konsentrasi logam Cu dalam sampel.....	62
Lampiran 8. Harga F tabel.....	64
Lampiran 9. Harga R tabel.....	65
Lampiran 10. Gambar sampel dan alat SSA.....	66
Lampiran 11. Data SSA.....	68
Lampiran 12. Hasil Optimasi SSA.....	76
Lampiran 13. Denah lokasi pengambilan sampel.....	77

## DAFTAR SINGKATAN

B3	= bahan berbahaya dan beracun
BA	= bobot atom
BAL	= british anti lewisite (dimerkaprol)
BOD	= biological oxygen demand (kebutuhan oksigen biologis)
CaNa <sub>2</sub> EDTA	= kalsium dinatrium edetat
L/min	= liter per menit
mA	= mili ampere
mg/kg	= miligram per kilogram
nm	= nano meter
ppm	= part per million (bagian per juta)
SSA	= spektrofotometri serapan atom



## INTISARI

Daerah Gumpang-Kartasura merupakan daerah industri, seperti industri tekstil dan industri kayu yang menggunakan Sungai Kunden sebagai tempat pembuangan limbah cairnya. Hal ini menyebabkan ketidaknyamanan kondisi udara dengan bau yang menyengat dari pabrik dan sungai yang digunakan sebagai tempat pembuangan limbah. Industri tekstil biasanya menggunakan logam timbal dan tembaga sebagai bahan campuran pewarna, sehingga keberadaan kedua logam tersebut dalam limbah cairnya rentan terjadi sebagai bahan buangan sisa pewarnaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah konsentrasi timbal dan tembaga dalam air sungai dan untuk mengetahui apakah konsentrasi timbal dan tembaga dalam air sungai tersebut sudah melebihi batas baku mutu yang ditentukan oleh Pemerintah.

Konsentrasi timbal dan tembaga di dalam air sungai dideteksi dengan Spektrofotometri Serapan Atom. Analisis dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif. Sampel yang berupa air Sungai Kunden diambil sebanyak 5 titik yaitu, titik I 100 meter sebelum pembuangan limbah; titik II sumber pembuangan limbah; titik III berjarak 100 meter dari titik II; titik IV berjarak 200 meter dari titik II; titik V berjarak 300 meter dari titik II. Air diambil pada sisi kiri, kanan, dan tengah sungai. Dan diambil untuk 3x replikasi, kemudian didestruksi dengan asam nitrat, dan dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom.

Hasil analisis kualitatif dengan SSA menunjukkan bahwa dalam air sungai mengandung logam timbal dan tembaga. Pemeriksaan secara kuantitatif dengan SSA memperoleh data sebagai berikut : titik I, II, III, IV, V berturut-turut mengandung logam timbal 0,0262 ppm; 0,0596 ppm; 0,0859 ppm; 0,0590 ppm; 0,0415 ppm; dan mengandung logam tembaga berturut-turut 0,0006 ppm; 0,0031 ppm; 0,0048 ppm; 0,0022 ppm; 0,0014 ppm. Dari data yang diperoleh, bila dibandingkan Keputusan Menteri Negara KLH Nomor KEP-03/MENKLH/II/1991 mengenai Baku Mutu Limbah Cair, diketahui bahwa konsentrasi terbesar logam timbal pada titik III yaitu 0,0859 ppm melebihi konsentrasi yang diijinkan (konsentrasi maksimal yang masih diijinkan adalah 0,03 ppm untuk timbal), dan konsentrasi terbesar logam tembaga pada titik III yaitu 0,0048 tidak melampaui konsentrasi yang diijinkan (konsentrasi maksimal yang masih diijinkan adalah 1 ppm).

Kata kunci : Logam Pb, Logam Cu, Spektrofotometri Serapan Atom, Sungai Kunden